Der heutige Stand der Granulombehandlung und die Bedeutung der Granulomsanierung für den Gesamtorganismus

Hans Ansel
Zahnarzt aus Cham

Aus der dermatologischen Abteilung des Städt. Krankenhauses
München-Schwabing

Referent: Privatdozent Oberarzt Dr. Vonkennel

Der heutige Stand der Granulombehandlung und die Bedeutung der Granulomsanierung für den Gesamtorganismus

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

Verfaßt und einer hohen medizinischen Fakultät, der
Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität München
vorgelegt von

Hans Ansel

Zahnarzt aus Cham

München 1935

Buch- und Verlagsdruckerei Peter Schrott in Furth i. Wald

Das Granulom ist eine stationäre, umschriebene Gewebswucherung auf der Basis chronisch-apikaler Wurzelhautentzündung und Beteiligung, d. h. Auflösung des Knochens an der Wurzelspitze.

Unter den Ursachen der apikalen Wurzelhautentzündung steht weitaus an erster Stelle die Infektion. Noch ehe die Wurzelpulpa völlig zerstört ist, finden wir bereits weitgehende entzündliche Veränderungen im apikalen Wurzelbereich. Diese treten natürlich noch deutlicher in Erscheinung, wenn der eitrige oder jauchige Zerfall der Pulpa das Foramen apicale erreicht hat.

Als Ursache ist neben der Infektion das Trauma zu nennen. Eine isolierte Wirkung auf den Wurzelspitzenbezirk ist dabei allerdings nur in bestimmten Fällen gegeben. Ein weiteres aetiologisches Moment ist in den verschiedenen Substanzen zu suchen, die zur Wurzelbehandlung benötigt werden und durch das Foramen apicale hindurch das Periodontium schädigen können. Auch sie sind imstande, eine Wurzelhautentzündung herbeizuführen. Weiter besteht die Einteilung in eine akute und chronische Form der Periodontitis. Nach Partsch liegt der wesentliche Unterschied weniger in dem zeitlichen Ablauf der Krankheitserscheinungen, als vielmehr in der Verschiedenheit der Gewebsveränderungen. Während die akute Form der Periodontitis, die gewöhnlich nach der antiseptischen Behandlung des Wurzelkanals zur Ausheilung kommt, zur Erweichung und eitrigen Einschmelzung des Gewebes neigt, führt die chronische Periodontitis, die der medikamentösen Therapie mehr Schwierigkeiten entgegensetzt, zur entzündlichen Neubildung.

Die Differentialdiagnose läßt sich klinisch durch Druck grob umreißen, dann geben auch die anamnestischen Angaben der Schmerzenssensationen über die Frage der Form der Periodontitis Aufschluß. Eine Klärung der Ursachen und der Art der Entzündung bringt in vielen Fällen die Röntgenaufnahme.

Während bei der akuten Form der Periodontitis wenigstens die leichten Grade sich vorwiegend im Periodontium abspielen, sind die chronischen Formen ohne Mitbeteiligung des Knochens in Gestalt einer rarefizierenden Ostitis überhaupt nicht denkbar.

Eine Form der chronischen Periodontitis ist dadurch charakterisiert, daß es an der Wurzelspitze zu einer Verdickung der

Wurzelhaut bzw. zu einer Gewebsneubildung kommt (R ö m e r). Diese Verdickung entwickelt sich schleichend, oft in jahrelangem Verlauf, charakteristisch ist die bindegewebige Abkapselung des Entzündungsherdes. Durch die Abkapselung erhält das Gebilde eine scheinbare Selbstständigkeit, ohne daß dadurch der Grundcharakter als Granulationsgewebe geändert wird. Voraussetzung für die Bildung eines Granuloms ist einerseits, daß der schädigende Faktor längere Zeit hindurch in seiner Intensität gleich bleibt und so Zeit zur bindegewebigen Organisierung an der Grenze läßt, andererseits, daß das umgebende periodontale Gewebe genügend Widerstandsfähigkeit besitzt und nicht auch ständig in den Herd einbezogen wird.

So kann die Größe des Granuloms jahrelang unverändert bleiben. Es kann in dieser Zeit noch eine Vermehrung des reifen Bindegewebe eintreten. Plötzlich kann wieder unter Virulentwerden der Bakterien ein akutes Aufflammen des Prozesses erfolgen. Jetzt bedeutet die bindegewebige Hülle keine Grenze mehr. Die Fasern werden in ihrem Gefüge gelockert, die Infiltration breitet sich weiter aus. Sobald aber das Recidiv abklingt, macht sich sehr rasch wieder die Tendenz zur bindegewebigen Abkapselung — diemal um den vergrößerten Herd — geltend. Auf diese Weise können die Granulome eine ganz ansehnliche Größe erreichen.

Histologisch finden wir innerhalb dieser Hülle, neben der gelegentlichen Ueberschwemmung mit Leukozyten, die Histiozyten-Rundzellen mit verschiedenen Abarten am stärksten vertreten. So begegnen wir den Zellen des Reticulo-Endothelialen Systems, einmal in Gestalt der einfachen Rundzellen, der Makrophagen. Beladen mit Kerntrümmern, absterbenden Leukozyten, können sie eine ganz bedeutende Größe annehmen. Eine andere Zellform, die nach S i e g m u n d und W e b e r wahrscheinlich auf die mobilisierten Uferzellen nach anderen Autoren auf Lymphozyten zurückzuführen sind, stellen die Plasmazellen dar. Ihnen kommt nach S i e g m u n d und W e b e r wohl eine Rolle bei der Eiweiß-Resorption zu. Eine dritte, sehr bedeutsame Zellform bilden die Schaumzellen, die wohl auch als Abkömmlinge des Reticulo-Endothelialen-System anzusehen sind. In ihnen wird Fett gespeichert, das zu den doppelt brechenden Fettsubstanzen (Cholesterin-Estern) gehört. Die Schaumzellen fallen auf durch ihre Größenzunahme und die eigentliche Struktur, die wie eine Zusammensetzung aus zahlreichen feinen

Schaumbläschen aussieht. Sie treten zunächst vereinzelt im Granulationsgewebe auf, wobei sie sich deutlich als helle Punkte von den dunkelgefärbten Kernmassen abheben. Tritt keine Reizsteigerung im Entzündungsherd ein, nehmen sie sehr bald an Zahl zu. Weiterhin finden wir im Granulom: reichliche Endothelien, Mastzellen, Lymphozyten, Erythrozyten und Fibroblasten.

Daß sich Granulome auch durch langwirkende Reize entwickeln können — durch Elfenbeinpoints, abgebrochene Nervnadeln usw. — von denen Teilchen durch das Foramen apicale gestoßen werden, ist erklärlich. Die Anlage der Granulome stellt eigentlich einen Selbstschutz des Organismus dar, gegen die Invasion schädlicher Stoffe. Alles dies darf uns aber nicht hindern, einen solchen Herd als Gefahrenquelle hinzustellen. Er ist ein Fremdkörper und ständig der Entartung ausgesetzt. Schon Infektion vom nicht behandelten, infizierten Wurzelkanal kann zu Abszeßbildung innerhalb des Granuloms führen. Als Folgeerscheinungen können ausgebreitete Phlegmonen, Antrumvereiterungen, Osteomyelitis usw. zu den schwersten, nicht zu unterschätzenden pathologischen Veränderungen Anlaß geben. Unter dem Einfluß mechanischer, thermischer oder toxischer Reize vergrößert sich das Granulom, und daß hierbei die Möglichkeit zur Verschleppung von Infektionskeimen in die Blut- oder Lymphbahn besteht, ist wohl nicht zu leugnen. Sie können der Ausgangsherd (Focus) für Allgemeinerscheinungen und Organerkrankungen sein (Focale Infektion). All dies sagt uns, daß wir den an und für sich „harmlosen" Granulomen entschieden mehr Aufmerksamkeit schenken müssen und ihnen energisch, wo wir sie nun einmal diagnostisch feststellen, zu Leibe rücken.

Der heutige Stand der Granulombehandlung

Eine Reihe von Autoren, wie Dependorf, Hauptmeyer, Fryd, erwartet von konservierenden Methode der Granulomsanierung nur wenig und empfiehlt aus eben diesem Grunde in jedem Falle chronischer Affektionen der Wurzelhaut die chirurgische Behandlung. Aber ebenso bekannte Forscher, wie Witzel, Prinz, Walkoff, Peckert, ziehen — unter gewissen Voraussetzungen — die medikamentöse Versorgung des Wurzelkanals vor.

Die konservierende Granulombehandlung läßt, trotz ihrer Vielgestaltigkeit, eine ziemliche Uebereinstimmung bei den verschiedenen Autoren feststellen. Man kann insgesamt drei Verfahren unterscheiden:

1. Peckert, Weski und Jörgensen glauben auf eine medikamentöse Behandlung ganz verzichten zu können. Sie vertreten die Ansicht, daß der chronische Alveolarprozeß von selbst zur Ausheilung komme, wenn nur durch einen bakterienfeindlichen Verschluß des Wurzelkanals das periapicale Gewebe vor neuen Infektionen geschützt werde.

Nach Howe erreicht man einen solchen bakterienfeindlichen Abschluß mit einer amoniakalischen Silbersalzlösung, aus der durch Zusatz einer zehnprozentigen Formalinlösung das Silber reduziert wird. Das Silber schlägt sich an den Kanalwänden nieder und verschließt so die Dentinkanälchen.

In den meisten Fällen teilt sich aber der Wurzelkanal gegen den Apex zu auf, es ist daher nur selten ein völliger Abschluß in diesem Gebiet möglich. Deswegen kann auf den Zusatz eines antibakteriellen Medikamentes zur Wurzelfüllmasse nicht verzichtet werden.

2. Der Hauptwert wird auf die medikamentöse Behandlung des Granuloms gelegt vor der endgültigen Wurzelfüllung.

Prinz verwendet das Dichloramin T — eine Paste zusammengesetzt aus organischen und anorganischen Desinfektionsmitteln — und erzielt nach seinen Berichten damit sehr günstige Erfolge. Selbst haselnußgroße Granulome sollen in kurzer Zeit verschwinden.

Kneschaurek, der sehr für das Durchspritzverfahren eintritt, verwendet die Chlumskylösung. Er schreibt: „Nach

einmaligem Durchspritzen trat meist schon Heilung ein."
Buckley treibt durch den Kanal und die evtl. bestehende Fistel Phenol-Schwefelsäure. Preiswerk gebraucht Kreosot und Jodtinktur. Müller berichtet über günstige Erfolge mit der Anwendung von Asphalin, einem sehr starken Antiseptikum. An Hand einiger vergleichender Röntgenbilder zeigt er den Verlauf der Heilung.

Die Behandlungsart ist kurz folgende: Nachdem der Wurzelkanal gereinigt und erweitert ist, wird eine Asphalineinlage eingebracht und mit Zinkoxyd verschlossen. Die Einlage bleibt drei Tage liegen. Dann Neueinlage acht Tage lang, hierauf eine Einlage zwei bis drei Wochen und nochmals eine Einlage für ein Monat. Nach einer derartigen Behandlung erfolgt die erste Röntgenkontrolle. Müller berichtet, daß nach Ablauf dieser Zeit manchmal schon eine Beeinflussung der Größe des Granulationsherdes festzustellen war, manchmal im dunklen Feld des Granulomes helle Flecken sichtbar waren. Die Einlage wurde in monatlichen Zwischenräumen wiederholt, bis das Granulom im Röntgenbild als geheilt betrachtet werden konnte bzw. nur noch ein minimaler Herd vorhanden war. — Nachdem diese Ausheilung festgestellt war — meist nach drei bis vier Monaten — erfolgte die Wurzelfüllung mit Triopaste. Die klinische Heilung war lange vor der röntgenologische Heilung eingetreten.

Diese Art der Behandlung hat sicher manches für sich. In erster Linie ist man nach einiger Zeit schon an Hand von eventuell eintretenden klinischen Symptomen in der Lage, festzustellen, ob eine Heilung stattfinden wird. Außerdem sind von besonderer Bedeutung und von günstigem Einfluß die häufigen, aber verschieden lange Zeit sich erstreckenden Einlagen eines Antiseptikums. Dadurch werden auch jene Erreger erreicht, die in den Dentinkanälchen sitzen und eine Re-Infektion vom Wurzelkanal aus bewirken könnten. Die zum Schlusse ausgeführte Röntgenkontrollaufnahme gestattet außerdem noch die Feststellung des vielleicht schon eingetretenen Erfolges.

Diese Methode könnte wohl als die Idealmethode angesprochen werden, wenn sie nicht wegen der vielen notwendigen Sitzungen so oft auf Widerstand vonseiten des Patienten stoßen würde. Die lange Behandlungsdauer mit mehreren Röntgenkontrollaufnahmen ist für die meisten Patienten finanziell nicht tragbar, und die häufigen Einwirkungen der Röntgenstrahlen

stellen auch die Frage einer eventuellen Röntgenschädigung zur Diskussion.

3. Dieses letzte Verfahren strebt eine Dauerwirkung durch ein der Wurzelfüllung beigefügtes Medikament an. Hier ist besonders die Walkhoffsche Paste zu erwähnen. Ihre Hauptbestandteile sind Jodoform, Chlorphenol, Kampher und Menthol. Walkhoff verwendet sie schon nahezu 50 Jahre und hat sehr gute Erfolge damit erzielt. Walkhoff schreibt selbst darüber: „Sie ist eine Kombination von der flüchtigen Substanz des Chlorphenols, welches in die Dentinkanälchen einzudringen vermag und festen Dauerdesinfizientien, welche teilweise langsam sich verflüchtigen, teilweise erst in Aktion treten, wenn Mikroorganismen vom Wurzelkanal und Periodontium von neuem Besitz ergreifen wollen." Durch die Beschaffenheit und Wirkung der verwendeten Materialien wird nach ihm eine gute Heilwirkung auf das Periodontium ausgeübt.

Eine besonders intensive Fernwirkung schreibt Albrecht seiner Paste zu. Er verwendet zu diesem Zwecke eine Mischung von Resorzin und Formalin — mit dem Zusatz des Silberrecators nach Sommer —, die im Wurzelkanal zu einer harzähnlichen Masse erstarrt. Das Formalin spaltet langsam gasförmiges Formaldehyd ab, das bis in die feinsten Ramifikationen seine baktericide Wirkung ausüben soll.

Schroeder will dengleichen Effekt durch die Radisan-Paste — ein Kieselsäure-Ester — erzielen.

Die Verwendung von Guttaperchapoints ist nach Münch nur dann zulässig, wenn sie in Verbindung mit Trigresol-Formalin oder Jodoform in den Kanal eingeführt werden, denn Guttapercha ist wohl bakterienfeindlich, aber nicht baktericid.

Sehr gute Erfolge und vor allem auch kurze Heilungszeiten haben Palazzi und Gerlach erzielt. An einigen vergleichenden Röntgenbildern zeigen sie den Verlauf der Ausheilung. Palazzi verwendet als Wurzelfüllung eine Mischung von Chlorphenol, Jodoform und kolloidales Silber, die er bis ins Granulom preßt. Gerlach verwendet Jodchlormenthol (Argentosteril)-Paste.

Hedström, in Corr. f. Z. 1932 Heft 1 weist auf den ungünstigen Einfluß, den jede wasserentziehende Wirkung auf die

Mikroorganismen ausübt, hin. Deshalb fordert er wie Kantorowicz bei der Wurzelbehandlung vor allem den Wasserentzug.

Mit der sogen. Alytit-Wurzelfüllmasse will er nach gründlicher Trockenlegung des Kanals jedes Eindringen von Wasser aus der Umgebung vermeiden. Die Alytit-Paste besteht aus einer Mischung von Benzol und syrischem Asphalt. Aus dieser Paste scheidet sich im Kanal das Benzol unter Zurücklassung einer festen Schicht erst langsam ab. Diese feste Asphaltschicht verhindert jedes neue Eindringen von Wasser. „Die Granulome werden durch den Benzolgehalt des Mittels, der das Bakterienleben außerhalb des Apex in Schach hält, sehr günstig beeinflußt, wodurch die Regeneration gefördert wird." Daß eine Ausheilung von Granulom nach dieser Behandlung stattfindet, zeigt Hedström an beigefügten Röntgenbildern. Ein weiterer Vorteil dieser Paste soll noch darin bestehen, daß das Benzol infolge seiner großen Viskosität die Paste selbst bis in den feinsten Verzweigungen trägt. Die Alytit-Paste fällt nicht der Resorption anheim.

In letzter Zeit findet Silber wegen seiner oligodynamischen Wirkung vielfach Verwendung. Man versteht darunter die Fähigkeit des Silbers Keime in der Umgebung abzutöten. Sie ist abhängig von der Löslichkeit der gebrauchten Silberverbindungen in den Säften des Körpers. Die Gewebsflüssigkeit vermag in Verbindung mit der erhöhten Temperatur des Körpers auch Medikamente zu lösen, die sonst überhaupt als unlöslich erkannt werden, z. B. Calomel, Thymol — Quecksilber usw. Wie Nägeli zeigt, ist die oligodynamische Wirkung auch noch anderen Metallen eigen, so z. B. Thalium, Kadmium, Kupfer, Gold ist nur wenig wirksam, Aluminium gar nicht wirksam.

Nach Trebitsch wird die oligodynamische Wirkung verstärkt durch Hochfrequenz, Diathermie und Einlegen der Stifte in Wasserstoffsuperoxyd. Nach Untersuchungen von Stein ist Silberpulver unter bestimmten Verhältnissen imstande, eine 24-stündige Streptokokken-Bouillon zu sterilisieren. Bei wiederholter Verwendung erschöpfe sich die Fähigkeit nach fünf bis zehn Wiederholung.

Das Silber wird in Form von Pulver mit verschiedenen Antisepticis zusammen gemischt und in den Wurzelkanal eingeführt,

oder es wird in Form eines Stiftes in den Kanal einzementiert. Sehr häufig wird Silberpulver mit langsam erhärtendem Phosphatzement und Jodoform kombiniert. Zement stört die oligodyn. Wirkung des Silbers nicht, wenn beide gut vermischt sind. Beim Durchpressen dieser Füllmasse ins periapikale Gewebe treten nur ganz selten Reizerscheinungen auf, und die Resorption der überschüssigen Paste geht sehr langsam und ohne Beschwerden vor sich. Schlemmer berichtet unter dem Titel „Die Diagnose und Therapie des Granuloms" in der Z. f. St. 1932 über sehr gute Erfolge mit dieser Wurzelfüllung und belegt sie mit einwandfreien Röntgenbildern. Nach meiner Ansicht dürfte heute eine Kombination Silber-Zement und Silberstift wohl das Mittel der Wahl bei der Granulomsanierung sein. Das häufig vorkommende Auslaugen der Wurzelpasten aus den gefüllten Kanälen wird durch die Zementkomponente verhindert. Beim Durchpressen des Silberzementes mit dem Silberstift haben wir keine Reizung des periapikalen Gewebes, sondern eine langsame Resorption und eine bakterientötende Wirkung. Ein großer Vorteil vor der gewöhnlichen Zementfüllung besteht auch darin, daß der Stift leicht durch enge und gewundene Kanäle einführbar ist, und daß bei einer eventuellen späteren Verwendung der Zahnwurzel für Aufbauten oder Stiftzähne der Silberstift durch Drehen wieder entfernt werden kann und somit der Weg zum Apex frei ist und die Gefahr von Perforationen vermieden wird.

Auch Röntgenstrahlen wurden zur Granulomsanierung verwendet. Nach Kranz, der sich hiermit sehr eingehend beschäftigt hat, ist die Wirkung keine gute, die Gefahr, daß Schäden gesetzt werden, sehr groß wegen der notwendigen Tiefendosis.

So vielseitig die Methoden der medikamentösen Granulomsanierung sind, so verschieden sind auch die Erfolge damit. Silberzement und Silberstifte führen bei gewissenhaftem Arbeiten doch fast immer zum gewünschten Erfolg.

Sollte wirklich ein Versager eintreten, dann ist entweder ungenügende Reinigung des Kanals vor der Wurzelfüllung, oder eine tote, nekrotische Wurzelspitze zu beschuldigen. Den besonderen Verhältnissen der Praxis entsprechend, käme dann nur die Wurzelspitzenresektion in Frage.

Ob aber alle Fälle granulierender Periodontitis chirurgisch mit Erfolg geheilt werden können, ist dahingestellt. Wenn z. B.

eine Alveolenwand durch die Wirkung der Granulationen vollständig zerstört ist, so ist es immerhin fraglich, ob der Zahn nochmals genügende Festigkeit im Knochen erhält. Der Versuch der chirurgischen Behandlung derartiger Fälle wird sich aber mitunter doch lohnen.

Wir müssen eben, wo wir können, zu dem Ziele beitragen, daß die Erhaltung jedes einzelnen Zahnes und das Ueberflüssigwerden des Ersatzes im Auge hat, selbst wenn dies durch einen chirurgischen Eingriff geschehen muß. Die radikale Therapie der Extraktion darf nur in Frage kommen bei den Zähnen, die nicht mehr zu erhalten sind und deren Wurzeln auch nicht mehr einen Stützpunkt für einen Ersatz abgegeben können.

Zweifellos hängt der Erfolg der Wurzelspitzenresektion in erster Linie von der Wurzelbehandlung und von der Wurzelfüllung ab. Die einwandfreie Füllung des Wurzelkanals ist eine unerläßliche Vorbedingung für das Gelingen der Operation. Außer dem Zeitpunkt spielt das Füllmaterial eine große Rolle. Hinsichtlich des Zeitpunktes der Wurzelfüllung gibt es zwei Ansichten:

1. Wurzelfüllung vor der Aufklappung,
2. Wurzelfüllung während der Aufklappung.

Goldmann legt sich vonvorneherein nicht auf eine Methode fest, sondern unterscheidet zwischen Wurzelkanälen, die als aseptisch anzusehen sind und solchen, die für putrid gelten müssen. Die ersteren können während des Eingriffes von der Krone her gefüllt werden, für den letzteren kommt der Wurzelabschluß von der Wunde her während der Operation mit späterer Wurzelkanalversorgung in Betracht. Dieser Ansicht kann man nicht beipflichten. Die üblen Erfahrungen, die bei Wurzelfüllungen intra Operationem bekannt sind, haben veranlaßt, daß diese Methode nur ganz selten mehr geübt wird. Es können dabei nur schwer Blut und Wundsekrete von dem resizierten Kanal abgehalten werden. Außerdem setzt durch die eingeschaltete Wurzelbehandlung eine nicht streng aseptisch durchzuführende Manipulation ein, die die Dauer der Operation erheblich verlängert. Die Abfüllung des am Apex frei sichtbaren Kanales ist wegen der stets vorhandenen Feuchtigkeit nicht sicherer als bei einer Wurzelfüllung geschlossener Kanäle. Am hiesigen Institut wird fast ausschließlich die Wurzelfüllung vor der Operation vorgenommen. Vorbedingung für die Durchführung dieser Me-

thode ist zunächst, eine möglichste Sterilisation des gangränösen Wurzelkanals zu erzielen. M. E. ist dies durch medikamentöse Behandlung und auch durch den Hochfrequenzstrom nicht ganz möglich. Nach Ansichten verschiedener Praktiker, wie Sturm, Christiansen und Trebitsch, genügt die alleinige Anwendung des Hochfrequenzstromes ohne Beihilfe eines Medikamentes einen Kanal steril zu machen. Nach Müller-Münster wäre hiezu allerdings eine Stromstärke nötig, die nicht ohne Schädigung für das periapikale Gewebe angewandt werden kann. Ich kann zu dieser Streitfrage keine Stellung nehmen, da ich Versuche in dieser Richtung nicht angestellt habe. Jedenfalls steht fest, daß wir durch den Hochfrequenzstrom in puncto Sterilisation des Kanals einen großen Schritt weiter gekommen sind, wenn auch vielleicht nicht ein völliger Bakterientod erzielt werden konnte.

Es bleibt daher keine andere Wahl, als nach erfolgter Behandlung des Wurzelkanals den erreichten Zustand der Keimarmut durch ein festes Wurzelfüllungsmaterial sicherzustellen, d. h. durch ein Material, welches imstande ist, zurückgebliebene Mikroorganismen in den Dentinkanälchen unschädlich zu machen. Kranz bevorzugt hierzu Chlorzinkzement wegen seiner starken hygroskopischen Wirkung. Müller verwendet Silberzement mit Silberstift und erreicht damit einen festen Abschluß des resezierten Kanals. Immer muß das neugeschaffene Foramen bakteriendicht abgeschlossen sein, was bei beiden Materialien anzunehmen ist, da bisher gute Erfolge hiermit erzielt worden sind.

Ist die richtige Versorgung des Wurzelkanals durch Röntgenaufnahme kontrolliert, so wird zur Operation geschritten. Dabei ist auf richtige Schnittführung zu achten. Im allgemeinen kommt man mit einer Schnittlänge von drei Zahnkronenbreiten aus. Dieser Schnitt schafft freie Uebersicht über das Operationsfeld und verhindert auch Zerrungen des Zahnfleischlappens, die eine Heilung per primam in Frage stellen würden. Ist der Schnitt jedoch so groß angelegt, daß man bei der Ausräumung mit den Wundrändern überhaupt nicht in Berührung kommt, und läßt man den Lappen mit möglichst breiten, stumpfen Wundhaken abhalten, so daß er während der Ausräumung nicht lädiert werden kann, so kann man nach Fixierung durch eine Naht — hiervon wird später noch die Rede sein — mit ziemlicher Sicherheit eine Heilung per primam herbeiführen. Stumpfe Wund-

haken sollen deswegen verwendet werden, weil damit die Kapillargefäße weniger verletzt werden als mit scharfen.

Auf möglichst glatte Durchtrennung der Schleimhaut und des Periostes ist größter Wert zu legen, wozu vor allem ein haarscharfes Skalpell erforderlich ist. Mit ganz scharfem Messer setzt man eine Schnittwunde, mit nicht scharfem eine Rißwunde, die eine Heilung per primam meistens ausschließt. Nach Abhebelung des Lappens mit einem stumpfen Raspatorium, stellt man mit einer Kopfsonde die Ausdehnung der Knochenhülle fest und erweitert entsprechend dieser mit der Fräse die Oeffnung. Legt man etwa intakte Nachbarwurzeln frei, so ist sehr vorsichtiges Arbeiten geboten, um die zuführenden Nerven nicht zu verletzen. Ist keine Oeffnung vorhanden, so öffne man die Knochenwand mit einem Witzelbohrer und erweitere das künstlich geschaffene Fenster nach Bedarf. Erst jetzt bekommen wir Uebersicht. Die erkrankte Wurzelspitze liegt frei vor uns. Mittels eines Fissurenbohrers wird die Wurzelspitze abgetragen. — Die Trennung der Wurzelspitze mit dem Meißel halte ich für sehr bedenklich, da es vielfach zu Splitterungen kommt, die den Wurzelkörper gefährden —. Es entsteht eine übersichtliche, scharf geschnittene Knochenhöhle, die nun erst den Einblick in die ganze Umbung des Herdes freigibt. Man kann nun ohne Schwierigkeit den gesamten Knochen im Umkreis der kranken Wurzel kontrollieren, die Wurzel auf die Güte ihrer Wurzelfüllung an der Schnittoberfläche prüfen, kurz, alles das ausführen, was für den Erfolg des chirurgischen Eingriffes von Bedeutung ist. Etwaige Schärfen am Rande, in der Tiefe des Knochens oder an der resezierten Wurzel werden mit besonders großen Fräsen geglättet. Dabei empfiehlt es sich auch, die Wurzel nach außen etwas abzuschrägen, um die Wurzelfüllung besser sichtbar zu machen. Mit scharfen Löffeln wird schließlich die ganze Knochenhöhle mit allen Nebenbuchten ausgekratzt, von Granulationen und nekrotischen Knochen befreit.

Die Wurzelspitze muß stets weggenommen werden. Die pathologischen Veränderungen sind zum größten Teil nicht anders zu beseitigen, denn ein Abkratzen von Kongrementen oder ein Glätten von Lakunen ist selten wirksam durchzuführen. Der Abschnitt hinter der Wurzelspitze ist nicht zu übersehen und gründlich zu säubern. Man muß nach einem blutigen Eingriff einen absoluten Erfolg einem relativen vorziehen. Nach den Untersuchungen Guido Fischers besitzen alle menschlichen Kanäle

erwachsener Zähne im apikalen Drittel, namentlich bei Prämolaren und Molaren, aber auch bei anderen Zahngattungen, die bekannten Ramifikationen am Apex, Verästelungen und Kommunikationen mit Nachbarkanälen. Der Wurzelkanal läuft also in vielen Fällen in ein kapilläres Kanalsystem aus, das den Bakterien eine unerreichte Niststätte bietet. Man hat auch des öfteren apikale Verästelungen feststellen können, und um Mißerfolge zu vermeiden — ganz abgesehen davon, ob Verästelungen vorhanden sind oder nicht — ist man zu dem Entschluß gekommen, die Wurzelspitze abzutragen, um nicht durch Reste putriden Kanalinhaltes ein Wiederaufflackern hervorzurufen. Euler hat ja auch einen Fall von akutem Nachschub erwähnt, der durch das Zurücklassen putriden Kanalinhaltes in einem bei der Operation übersehenen Seitenästchen entstanden ist. Der Ansicht Mayrhofers, daß dieser bakterienreichste Teil, der auch der medikamentösen Behandlung die größten Schwierigkeiten macht, mit der Resektion der Wurzelspitze verschwindet, kann man nicht in allen Fällen zustimmen. Meiner Ansicht nach mag es in einigen Fällen gelingen, mit der Entfernung der Wurzelspitze die Bakterien am Apex zu vernichten; ob man dies für sämtliche Fälle verallgemeinern kann, bezweifle ich. Dies Moment ist mit ausschlaggebend gewesen, nach anfänglich medikamentöser Behandlung des Wurzelkanals eine Wurzelfüllung vor der Operation vorzunehmen. Ich fasse den Abschnitt dahin zusammen, daß durch die Nichtabtragung der Wurzelspitze der gefährlichste Herd, vielleicht der Hauptsitz der Erkrankung, weder erreicht noch beseitigt wird, des ferneren, daß durch ein Nichtresezieren der Wurzelspitze die Uebersichtlichkeit sehr leidet.

Nun zur Frage der Naht: Jede Zerrung oder Verschiebung des Schleimhautperiostlappens erscheint für die Umwandlung des Blutgerinnsels im Narbengewebe nicht günstig. Hat man die Gewißheit, daß aseptisch vorgegangen wurde, dann kann man ohne weiteres vernähen. Kein Chirurg wird solche Wunden offen lassen, und gegen dies Prinzip darf man auch in der Zahnheilkunde nicht verstoßen. Eine Heilung durch Tamponade ist langwieriger; daß sie eine besondere Kontrolle des Wundverlaufes gestattet, hat meiner Meinung nach keinen besonderen Vorteil.

Die Bedeutung der Granulomsanierung für den Gesamtorganismus

Daß in allen Fällen eine Granolomsanierung eingeleitet werden muß, ist nach dem heutigen Stand der Wissenschaft selbstverständlich. Denn wie ich schon anfangs gezeigt habe, kann auf „akute Nachschübe" hin der chronische periapikale Herd ohne weiteres wieder aufflackern. Ebenso ist dies möglich nach Infektionskrankheiten, die an und für sich die Resistenz des Organismus schwächen. Es zeigen sich eben dann die bekannten klinischen, für den Patienten sehr unangenehme und schmerzhafte Symptome.

Es hat sich im Laufe der Zeit die so wichtige Lehre der Fokalinfektion herausgebildet. Es hat sich gezeigt, daß der „Focus of infektion" jener örtliche Gewebsbezirk, der die pathogenen Keime enthält, nach Murray am häufigsten im Bereiche des Kopfes und besonders in der Mundhöhle gefunden wird. Aus dieser Lehre von der „fokalen Infektion" hat sich später die einer „oralen Infektion" abgegrenzt; aber die Betrachtungsweise ist in jeder Hinsicht gleich geblieben.

Das Ein- und Durchdrängen von Streptokokken durch unveränderte Haut und Schleimhaut hat Neufeld nachgewiesen. Es ist daher gar nicht mehr nötig, das vielumstrittene Adamische Phämomen der „temporären Segmentierung", wonach die Bakterien im Zustand der Teilung durch das abgekapselte Granulom in die Blutbahn wandern, für die Erklärung der bakteriellen Invasion in den Körper heranzuziehen.

Sind die Bakterien erst in die Blutbahn eingedrungen, so ist immer noch die Möglichkeit gegeben, daß der Körper zunächst wenigstens durch die phagozytären Eigenschaften des Blutes ihrer Herr wird. Ist dies aber aus den schon erwähnten Gründen nicht möglich, so soll nach Rosenow infolge der „Transmutabilität der Bakterien" z. B. der Streptococcus viridans aus einem dentalen Herd in bestimmte Gewebe gelangen und daselbst hämolythische Eigenschaften erlangen können. Diese Theorie vertreten auch Schottmüller und Lubarsch. Daß

Mikroorganismen organotrop sind, d. h. ausgesprochene Affinitäten, ja eine gewisse Wahlverwandtschaft zu bestimmten Geweben haben, ist bekannt und Rosenow hat es auch experimentell bewiesen. Die pathogenen Bakterien und Toxine des Granuloms, gleichgültig, ob sie sich in einem aktiven oder passiven Zustand befinden, können auf dem Blut- oder Lymphweg in den Organismus eindringen und eine chronische Bakteriämie oder Toxinämie hervorrufen oder aber sich in einzelnen Organen, wie Gelenken, Leber, Niere, Herz usw. festsetzen und hier einen sekundären Herd bilden.

Ob es tatsächlich vom Granulom aus zu einer Toxinämie kommt, ist bisher nicht sicher bewiesen. Denn außer bei Diphtherie sind im Blut Gifte einer bestimmten Bakterieart noch nicht gefunden worden. Der Nachweis lebender Keime im strömenden Blut, in denen in dentalen Herden des gleichen Patienten gleich sind, ist erbracht. Dieser Nachweis gelingt nur in den seltensten Fällen, weil die Bakterien im Blute meist zugrunde gehen.

Dabei wird natürlich eine erbliche sowie erworbene Disposition eine gewisse Rolle spielen. Krankheiten, körperliche und geistige Ueberanstrengungen, Witterungseinflüsse, Schwankungen im physiologischen Geschehen, wie Menstruation, Gravidität, können die Schutz- und Abwehrvorrichtungen des Organismus, speziell auch in der Mundschleimhaut, stören und dieses oder jenes Organ im Abwehrkampf unterliegen lassen.

Als Folgeerscheinung des Granuloms sind u. a. Erhöhung der endogenen Harnsäurewerte beobachtet und dafür Kernzerfall der infektiös geschädigten Zellen angenommen worden. Des weiteren können Blutinfektion und Toxinresorption allgemeine Krankheitszeichen mit und ohne Temperaturerhöhung und labiler Herztätigkeit bedingen; hierher gehören auch Schlafstörungen, der Herpes labialis, die primäre und sekundäre Anämie. Selbstverständlich wird der „Fokus" erst angeschuldigt werden dürfen, wenn andere offensichtliche Ursachen fehlen. Auch Septikämie, Peri-Myo- und Endokarditis, perniciöse Anämie, Leukämie, akute und chronische Arthritis, Arteriosklerose, Angina pectoris, sowie Osteomyelitis, Tonsillitis und manchmal Entzündungen der sekretorischen und inkretorischen Drüsen sind bei Fokalinfektion schon festgestellt worden. Oxydationssteigerung, Milchsäurezunahme und manchmal Wasserretention sollen durch den Einfluß des Infektes auf den Stoffwechselhaushalt ent-

stehen. Nach Osboro sollen gar 50 Prozent aller Schilddrüsenerkrankungen (Kropf, Basedow, Kretinismus, Myxödem), oraler Genese sein. Auch Symptome neurologischer Natur sind als Folgeerscheinung des Granuloms beobachtet worden: Periphäre Neuralgien, Neuritis, Iritis, Herpeszoster. Ebenso sollen analphylaktische Krankheiten das Quinckfche Oedem, Gelenkerguß, Urtikaria vom Granulom ihren Ursprung nehmen können, wobei das Bakterieneiweiß das fremdartige Protein darstellt. Päßler macht die Herdinfektion für die Entstehung einer Unzahl weiterer Krankheiten verantwortlich, die ich hier im einzelnen nicht aufführen kann.

Citron hat versucht, diese Krankheitsbilder und Einzelsymptome nach bestimmten Gesichtspunkten zusammenzufassen. Er unterscheidet:

1. Krankheitsbilder, die durch direkte Wirkung der Bakterien oder durch deren Gifte entstehen können.
2. Anaphylaktische Krankheitsbilder mit lokalen und allgemeinen Anaphylaxie-Symptomen.
3. Allgemeine Infektionssymptome.
4. Störungen des Verdauungsstraktus.
5. Stoffwechselstörungen.
6. Störungen des endokrinen Apparates und der Psyche.
7. Hauterkrankungen.

Da die vorgenannten Erkrankungen bei manchen Patienten gleichzeitig oder nacheinander, oder aber bei verschiedenen Mitgliedern derselben Familie häufiger vorkommen, muß hier aber auch an eine vererbbare Körperverfassung gedacht werden.

Von Hautkrankheiten, für die ein Zusammenhang mit fokalen Infekten angenommen und in sehr vielen Fällen auch bewiesen ist, kommt in erster Linie das Erythema exsudativum multiforme in Frage. Breitenbach, Kyrle, Dehio, hatten solche Fälle publiziert und schon vor vielen Jahren hat Schilling geäußert, daß der Erreger des Erythema exsudativum multiforme von offenen oder latenten Eiterherden ausgehen kann. Lanzenberg und Walter teilen einen Fall mit, bei dem die Extraktion von kariösen Zähnen Heilung brachte. Konstandief hat drei Fälle aus der dermatologischen Abteilung des Krankenhauses München-Schwabing in einer Dissertation festgelegt, die durch Beseitigung dentaler Foci rezidivfrei ausheilten.

Auch viele Fälle von Erythema nodosum müssen als eine Dermatose infektiöser Herkunft betrachtet werden. Die Beobachtungen von Strümpell, daß bei der Polyarthritis acuta rheumatica nodöse Exantheme vorkommen, die sich nicht vom idiopathischen Erythema nodosum unterscheiden lassen, ist oft bestätigt worden und über nodöse Erytheme bei septischen Zuständen berichten zahlreiche Autoren. Ganz besondere Beachtung verdient aber die Beobachtung von E. Hoffmann, der in einem Knoten eines von ihm selbst von Anfang an genau verfolgten Erythema nodosum kulturell und histologisch Staphylokokken fand. Diese fanden sich mitten in dem Erythemknoten. Der Hoffmannsche Fall zeigt also, daß Staphylokokken das klinische Bild des echten Erythema nodosum in allen Einzelheiten produzieren können. Wir sind uns natürlich darüber klar, daß man diesen Befund nicht verallgemeinern darf. Aber auch Gans spricht den Gedanken aus, daß als Erreger des Erythema nodosum Staphylokokken anzusprechen sind. Er glaubt, daß zwischen dem histologischen Aufbau des Erythema nodosum und dem der haematogenen Staphylodermien grundsätzliche Uebereinstimmungen zu finden sind. An der dermatologischen Abteilung des Krankenhauses München Schwabing steht zur Zeit ein Fall von Erythema nodosum in Beobachtung und Behandlung. Der als Aetiologie angenommene chronische Infekt wurde mit Goldöl (Solganal B Oleosum) angegangen. Genau am neunten Tage kam es zu einer biotropen Reaktion im Sinne Milians, d. h. es trat ein akutes, hochfieberhaftes morbiliformes Exanthem auf mit deutlichen Lokalreaktionen an einzelnen Zähnen. Daß es sich hier nicht um eine Goldtoxiko-

dermie handelte, wurde besonders dadurch bewiesen, daß das Exanthem und die fieberhafte Allgemeinreaktion gerade unter der Fortsetzung der Goldtherapie in wenigen Tagen ausheilten. Die Zähne, die während der biotropen Reaktion subjektive und objektive Sensationen gezeigt hatten, wurden röntgenologisch untersucht und zeigten mehr oder weniger große Granulome. Wir wissen, daß das Goldöl gerade auf chronische Infekte, die mit Granulombildung einhergehen, spezifisch einwirkt und in diesem Fall wurde der subakute Zustand der Granulome, unter dem Einfluß des Schwermetalls zu einem akuten provoziert, der dann zum Auftreten des Erythema nodosum geführt hatte, wobei der Fall die Verbindung der Granulome mit dem Gesamtorganismus durch das Auftreten eines Erythems des neunten Tages ganz besonders demonstriert.

Auch möchte ich darauf hinweisen, daß Urbach für den Lichen urticatus (Strophulus infantum) Focalherde als aetiologische Momente hervorhebt. Bei Urticariafällen muß ebenfalls an infektiöse Momente entweder direkt oder toxisch gedacht werden. Hier sind z. B. die Behandlungen von Fult erwähnenswert, der in einer Anzahl von Fällen Urticaria im Anschluß an Appendicitis und über das Ausbleiben weiterer Quaddelreaktionen nach der Operation einer chronischen Appendicitis berichtet. Eine ähnliche Beobachtung machte Oberndorf mit einem Fall von acutem circumskripten Oedem, welches durch eine Apendektomie geheilt wurde. Der Apendix wird ebenso wie die Prostata beim Manne und die Adnexe bei der Frau häufig als Focus übersehen. Turnbull weist darauf hin, daß ebenso wie die eitrige Mittelohrentzündung Eiterungen in den Nebenhöhlen der Nase auch dentale Abscesse Urticaria Ausbrüche veranlassen können, deren Wiederholung erst nach Ausheilung des Grundleidens aufhört.

Ganz besonders wichtig erscheint es mir, darauf hinzuweisen, daß das schwere Leiden des Pruritus, Appendicitis, Pyorrhoea alveolaris und Apexerkrankungen der Zähne als Ursache haben kann. Denwick berichtet von einem Fall, bei dem erst eine Apendektomie den Pruritus zur Heilung brachte. Winkler weist darauf hin, daß „bei septischen Prozessen an den Zähnen ein chronisch rezidivierender Pruritus erst durch die Extraktion erkrankter Zähne zum Verschwinden kommen, oder wenigstens zur Abschwächung gebracht werden kann." Es sollen dabei nach Semon Bakterienprodukte eine Rolle spielen.

In Frage kommen der Streptokokkus viridans in Reinkultur oder vermischt mit anderen Bakterien oder Mischkultur von Staphylococcus albus mit Bazillus subtilis. Auch klinisch einwandfreie Zähne, die früher abgetötet oder gefüllt wurden, sollen durch versteckte Entzündungsherde zur Quelle dieses Hautleidens werden können.

Zusammenfassung

Im ersten Teil der Arbeit wird auf die heutigen Behandlungsmethoden des Granuloms eingegangen und als aussichtsreichste Behandlung, wenn die radikale Lösung der Extraktion vermieden werden soll, die Granulomsanierung durch Silberstifteinlagen propagiert. Die Wirkung soll eine oligodynamische sein.

Im zweiten Teil wird auf den Zusammenhang der Granulome mit den verschiedenen Erkrankungen des Gesamtorganismus eingegangen und speziell aus dem Gebiet der Dermatologie auf das Erythema exsudativum multiforme, das Erythema nodosum, den Pruritus und die Urticaria hingewiesen. Es wird also ganz besonders betont, daß bei Hautkrankheiten „unklarer Aetiologie" an eine Fokalinfektion, von den Zähnen ausgehend, gedacht werden muß.

Literaturverzeichnis

1. Adloff: Zur Wurzelspitzenresektion. Z. Rdsch. 1933 H. 2
2. Adloff: Dentale Herdinfektion und konservierende Zahnheilkunde. Z. R. 1928, Nr. 20.
3. Balters W.: Beiträge zur Frage der Wurzelbehandlung. D. M. f. Z. 1927 Nr. 12.
4. Brasch: Eine röntgenologische Prüfung der konservierenden Behandlung von chronischer Periodontitis. V. f. Z. 1922.
5. Cohn: Röntgenologische Untersuchung wurzelbehandelter Zähne. D. M. f. Z. 1929.
6. Citrone: Verhandlungen auf der Genfer Tagung der S. O. G. Zürich 1931.
7. Dependorfer: Die Wurzelfüllung bei erkrankter Pulpa und erkranktem periapikalem Gewebe, einschließlich der Pulpen-Ueberkappung. Ergebn. d. ges. Zahnh., Bd. 1—3.
8. Doerr: Die baktericide Wirkung des Silbers. Diss. Berlin, 1924.
9. Djerassi: Die Verästelung des periapikalen Wurzelkanals nebst Folgerungen. V. f. Z. 1922.
10. Euler: Spezielle Pathologie der Wurzelhaut und des Zementes. Ergebn. d. ges. Zahnhlk. 1913, 3. Jahrg.
11. Euler-Meyer: Patho-Histologie der Zähne. Bergmann 1927.
12. Euler: Experimentelle Studie über den Heilverlauf nach Wurzelspitzenresektion und über den Einfluß verschiedener Wurzelfüllmaterialien auf den Heilverlauf. D. M. f. Z. 1923, H. 11.
13. Feldmann G.: Die apikale Periodontitis im Lichte des Experimentes. Verl. v. H. Meusser, Berlin, 1931.
14. Feldmann G.: Weitere Prüfungen und Wirkung von Arzneimitteln auf Periodontium. D. M. f. Z. 1927, H. 22.
15. Fryd: Aetiologie und Therapie der chronischen Periodontitis. Verhandl. des 5. Intern. Zahnärztl. Kongresses Berlin, 1909, Band 1.
16. Gerlach: Klinischer Beitrag über die Verwendungsmöglichkeit von Jod Chlorthymol (argentosteril) paste zur Wurzelfüllung. Z. R. 1931.
17. Goldmann: Wurzelfüllung. Wurzelspitzenresektion. — Z. R. 1920, Nr. 8.
18. Gottlieb-Schwarz und Stein: Das Problem der Wurzelfüllung Z. Stomat. 1928, H. 12.
19. Greve: Granulom-Studien. D. M. f. Z. 1926, H. 3.
20. Hedström: Die Bedeutung einer vollständigen Trocken-

legung und absolut wasserdichten Ausfüllung für die erfolgreiche Pulpa-Kanalbehandlung. Corr. f. Z. 1932.

21. K a t e r: Bakteriologisch und chemisch-physikalische Untersuchungen über die Wirkung der Edelmetall-Wurzelspitze nach Dr. Oppenheim usw. D. Z. W. 1933, Nr. 52.

22. K a n t o r o w i c z: Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde. Berlin-Leipzig, 1931, Band 3.

23. K r a n z P. P.: Klinische Zahnheilkunde und ihre Grenzgebiete 1934.

24. K r i s t i a n s e n: Die Behandlung der Zahnwurzelerkrankungen mittels chirurgischer Diathermie. Tandlangebladet, Februar 1928.

25. M ü l l e r: Beitrag zur medikamentösen Beeinflussung von Granulomen. Schw. M. f. Z. 1923.

26. M ü l l e r: Die Verwendung der Diathermie bei der Wurzelbehandlung. Sonderabdruck d. D. Z. W. 1930, Nr. 21.

27. M ü n c h: Die medikamentöse Behandlung der chronischen Wurzelhauterkrankungen der Zahnhkl. 1924, H. 63.

28. M ü n c h: Klinik der konservierenden Zahnheilkunde.

29. v. N ä g e l i: Ueber oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen. Zürich 1893.

30. P a l a z z i: Heilung der apikalen Herd-Ostitis usw. Z. R. 1931.

31. R ö h m e r: Ueber Granulome und Zahnwurzelzysten. Corr. f. Z. 1900, H. 1.

32. S c h l e m m e r: Die Diagnose und Therapie des Granuloms. Z. f. Z. St. 1932, H. 1.

33. S i e g m u n d und W e b e r: Patho-Histologie der Mundhöhle, Leipzig 1926, 1. Auflage.

34. T r e b i t s c h: Ueber oligodynamische Silberwirkung. Z. Stom. 1929, H. 2.

35. T r e b i t s c h: 35 Jahre Wurzelbehandlung. Z. R. 1932, H. 12—15.

36. W a l k h o f f: Lehrbuch der konservierenden Zahnhlk.

37. W i t z e l: Wurzelbehandlung mit Trikresol-Formalin. D. Z. W. 1908, Nr. 17.

38. W i l l i n g e r: Die chirurgische Behandlung der chronischen Wurzelhautentzündung. Verh. d. 5. Intern. Zahnärztl. Kongresses Berlin, 1909, Band 1.

39. W e b e r R.: Lokale und allgemeine Reaktionen des Organismus bei oralen Infektionsherden. Münch. Med. Wochenschrift, 1928, Nr. 44.

Lebenslauf

Ich, Hans Ansel, wurde am 30. September 1911 als Sohn des Möbelfabrikbesitzers Josef Ansel zu Cham geboren. Nachdem ich sechs Jahre die Volksschule in Cham besuchte, wurde ich in die erste Klasse der Realschule Cham aufgenommen. Die Oberrealschule absolvierte ich 1932 in Weiden. Hierauf wandte ich mich dem Studium der Zahnheilkunde zu und studierte an dem Zahnärztlichen Institut der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München und legte im Herbst 1935 mein Staatsexamen ab.

Am Schlusse der Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, für die Ueberlassung des Themas sowie für die bei der Anfertigung der Arbeit gegebenen Anregungen, Herrn Privatdozent Oberarzt Dr. Donkennel meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.